

# Sende-/Empfangsperformance LoRa™-Technologie

Projekt: 18-001

Version: 1.0

Ersteller: EPS ENERGY GmbH

Datum: 27.03.2018

## Inhalt

<b>Ziel/Aufgabenstellung</b> .....	2
<b>Projektleiter</b> .....	2
<b>Referenzobjekt und Messpunkte, Produkte</b> .....	3
<b>Messergebnisse</b> .....	5
<b>Fazit</b> .....	6

## Ziel/Aufgabenstellung

Nachweis der Sende-/Empfangsperformance eines LoRa™-Netzwerkes im Rahmen einer typischen „Büro- und/oder Industrieumgebung“.

## Projektleiter

### Holger Heidenblut

Kontaktdaten:

- E-Mail: [holger.heidenblut@eps-energy.com](mailto:holger.heidenblut@eps-energy.com)

- Telefon: +49 7231 56929-20

## Referenzobjekt und Messpunkte, Produkte

Als „Referenzobjekt“ diente ein mehrgeschossiges Industriegebäude in typischer Stahl-/Betonbauweise, dessen Stockwerke dann im ebenfalls typischen Metall-/Trockenbau ausgeführt wurden. Die gegebenen Räumlichkeiten werden als Büro, zur Fertigung sowie zur Lagerung von Halb- und Fertigteilen genutzt.

Abbildung „Referenzobjekt“



Der Aufbau des LPN (Low Power Network) erfolgte mit Produkten der Firma comtac AG:

- Smart Base Server LoRa, Artikel-Nr.: H-02-4-0001
- CM-1 (mit Printantenne), Artikel-Nr.: H-02-4-0010



Smart Base Server LoRa



CM-1 Sensor Node LoRa

Zusätzlich:

- 868MHz Außenantenne mit +2dBi (innen montiert)
- 3m Koaxial Leitung und SMA-Stecker



Abbildung „Basisstation“

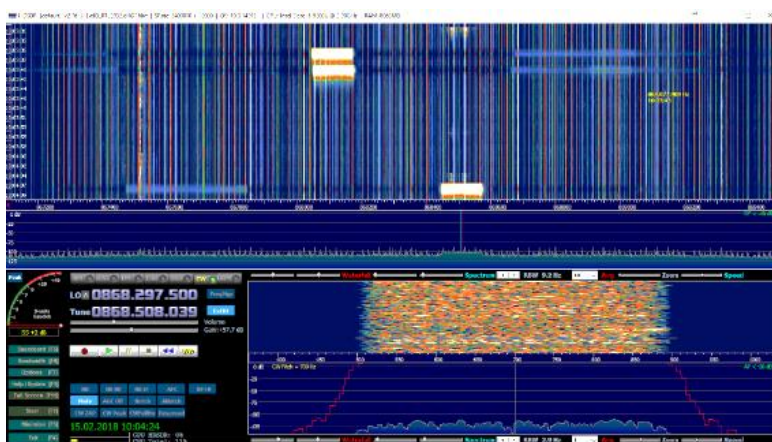


Abbildung „Screenshot RF-Messspektrum (LoRa-Pakete)“, Parameter „SF12 und BW125“

## Messergebnisse

Ort/Position	Startzeitpunkt (Berlin)	Start- Timestamp	Endzeitpunkt (Berlin)	End- Timestamp	Dämpfung in dBm	
					ermittelter Wert*	Mess- ergebnis
1 (Raum+1)	14.02.2018 14:12	1518613920	14.02.2018 14:13	1518613980	-35	-43
	14.02.2018 14:13	1518613980	14.02.2018 14:14	1518614040	-35	-43
2 (Flur)	14.02.2018 14:10	1518613800	14.02.2018 14:11	1518613860	-50	-58
	14.02.2018 14:11	1518613860	14.02.2018 14:12	1518613920	-50	-58
3 (Raum+2)	14.02.2018 14:07	1518613620	14.02.2018 14:08	1518613680	-65	-61
	14.02.2018 14:08	1518613680	14.02.2018 14:09	1518613740	-65	-61
	14.02.2018 14:09	1518613740	14.02.2018 14:10	1518613800	-65	-61
4 (Außen-Sicht)	14.02.2018 14:02	1518613320	14.02.2018 14:03	1518613380	-75	-82
	14.02.2018 14:03	1518613380	14.02.2018 14:04	1518613440	-75	-82
	14.02.2018 14:04	1518613440	14.02.2018 14:05	1518613500	-75	-82
5 (Außen-Rück)	14.02.2018 14:05	1518613500	14.02.2018 14:06	1518613560	-100	-91
	14.02.2018 14:06	1518613560	14.02.2018 14:07	1518613620	-100	-91
6 (Garage Mitte)	14.02.2018 13:52	1518612720	14.02.2018 13:53	1518612780	-90	-87
	14.02.2018 13:53	1518612780	14.02.2018 13:54	1518612840	-90	-87
	14.02.2018 13:54	1518612840	14.02.2018 13:55	1518612900	-90	-87
7 (Garage Seite)	14.02.2018 13:57	1518613020	14.02.2018 13:58	1518613080	-105	-109
	14.02.2018 13:58	1518613080	14.02.2018 13:59	1518613140	-105	-109
	14.02.2018 13:59	1518613140	14.02.2018 14:00	1518613200	-105	-109
8 (Garage Seite)	14.02.2018 14:00	1518613200	14.02.2018 14:01	1518613260	-105	-108
	14.02.2018 14:01	1518613260	14.02.2018 14:02	1518613320	-105	-108

\* = Basis-Werte:

Fenster	2-5 dBm
Innerhalb Raum	10-20 dBm
Trockenbau Wand	15-20 dBm
Steinmauer	~ 20-25 dBm
Betondecke	20-35 dBm
Lockere Bebauung im Frei Feld	20-30 dBm (ca. 100m)

Beispiel:

„Garage-Mitte“ = 4 x Betondecke (-20) + 1 x Raum (-10) = -90 dBm

## Fazit

Grundsätzlich bestätigten die Messergebnisse der „Dämpfung“ nahezu den „theoretisch ermittelten Wert“. In der Praxis kann also davon ausgegangen werden, dass eine Betriebssicherheit über 5 Stockwerke bei einem Radius von bis zu 150m, gegeben ist. Innerhalb einer „offenen Raumstruktur“, respektive im „Außenbereich“, erhöht sich die Reichweite/Abdeckung eines LPN-LoRa™ erheblich und ist ebenso über mehrere Gebäudekomplexe möglich.